VARIJANTNA REŠENJA PAKOVANJA I UKRUPNJAVANJA ROBE

mr Snežana Tadić, dipl.inž.

s.tadic@sf.bg.ac.rs

Šta je urađeno

- Izabrana je roba
- Izabran je lanac za optimizaciju
- Definisana je količina

Šta treba uraditi pre tačke 1

- Dati osnovne karakteristike robe
- Navesti asortiman robe, a on je definisan:
  - Fizičkim i hemijskim karakteristikama
  - Namenom
  - Pojavnim oblikom itd.
- Utvrditi osnovne kategorije tokova
  - Uvoz i izvoz BIH za zadatu robu
- Domaća proizvodnja – lokacija proizvođača i eventualno njihovo učešće na tržištu
- Potrošnja robe – identifikovati glavne generatore tokova robe (trgovina, ugostiteljstvo, i sl.)

Varijantna rešenja pakovanja i ukrupnjavanja

- Za izabrani pojavni oblik robe u zadatom lancu definiše se sistem ukrupnjavanja, odnosno:
  - jedinica proizvoda,
  - jedinice pakovanja,
  - jedinice rukovanja,
  - jedinice tovarenja.

Deo procesa ukrupnjavanja robe



Jedinice pakovanja i ukrupnjavanja

- Svaku jedinicu pakovanja i ukrupnjavanja robe karakterišu:
  - dimenzije,
  - masa i zapremina,
  - nosivnost, kapacitet,
  - dozvoljeno opterećenje i sl.
- Za izabranu varijantu pojavnog oblika vrši se optimizacija ukrupnjavanja i daje šematski prikaz

Jedinice ukrupnjavanja

- Za jedinicu pakovanja definišu se varijante ukrupnjavanja, odnosno varijante jedinica višeg nivoa sistema ukrupnjavanja.
- Za svaku kombinaciju potrebno je:
  - Grafički prikazati optimalan način slaganja i
  - Prikazati dobijene parametre ukrupnjavanja (broj jedinica u jednom slogu, broj slogova, ukupan broj jedinica, iskorišćenje površine, zapremine i nosivosti veće jedinice).

Parametri ukrupnjavanja

- Iskorišćenje **površine** tovarne jedinice računa se po formuli:

$$\frac{L1xB1xA1x100}{L2xB2}$$

- L_1 – dužina kutije (palete)
- B_1 – širina kutije (palete)
- A_1 – broj kutija (paleta) u jednom slogu
- L_2 – dužina palete (kontejnera, izmenjivog tr.suda)
- B_2 – širina palete (kontejnera, izmenjivog tr.suda)

Parametri ukrupnjavanja

- Iskorišćenje **zapremine** tovarne jedinice računa se po formuli:

$$\frac{L1xB1xH1xA2x100}{L2xB2xH2}$$

  - L_1 – dužina kutije (palete)
  - B_1 – širina kutije (palete)
  - H_1 – visina kutije (palete)
  - A_2 – broj kutija (paleta) na paleti (kontejneru, iz.tr.sudu)
  - L_2 – dužina palete (kontejnera, iz.tr.suda)
  - B_2 – širina palete (kontejnera, iz.tr.suda)
  - H_2 – dozvoljena visina slaganja na paleti (kontejneru, iz.tr.sudu)

Visina jedinice ukrupnjavanja

- Pri formiranju tovarne jedinice treba voditi računa o dozvoljenim visinama slaganja u transportna sredstva pojedinih vidova transporta:
  - drumska transportna sredstva - 2.5 m nekad 3.5 m
  - železnička transportna sredstva - 2.5 m
  - vodna transportna sredstva - 3.5 m (5-7 m)

Visina jedinice ukrupnjavanja

- Visina tereta 1.95m, sa paletom 2.10m, dostiže optimalnu visinu u običnim železničkim kolima
- Visina 1.65m, sa paletom 1.8m, pogodna je za lokalnu distribuciju i dostiže maksimalnu visinu za vozila sa termo-izolovanim tovarnim prostorom.

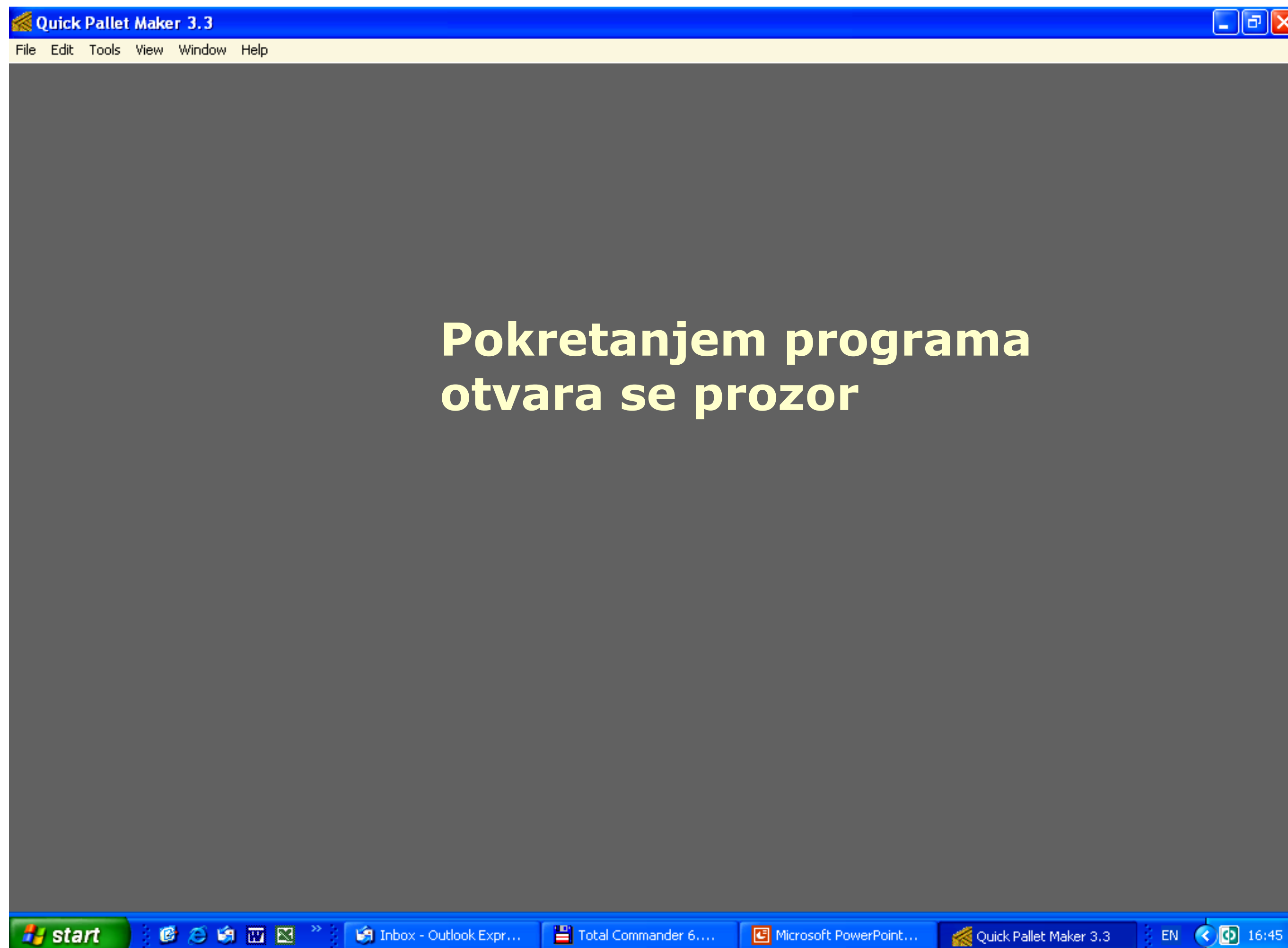
Visina jedinice ukrupnjavanja

- Dve palete visine 1.1m, odnosno 1.25m dostižu pogodnu visinu za železnička kola i drumska transportna sredstva u daljinskom transportu. Ova visina je pogodna i za skladištenje gde se palete slažu u više redova.
- Dve palete visine 0.95m, odnosno visina jedinica pakovanja bez palete 0.8m, dostižu maksimalnu visinu u mikrodistribuciji.

Optimizacija ukrupnjavanja

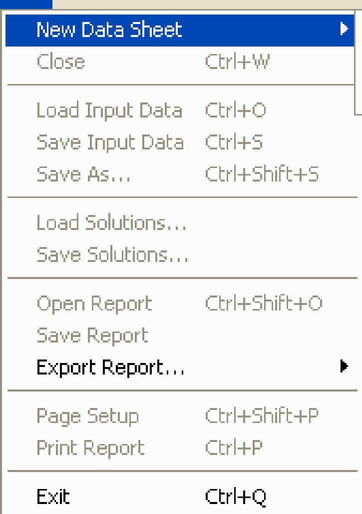
- Prilikom ukrupnjavanja javljaju se sledeći ograničavajući faktori:
  - Površina jedinice ukrupnjavanja (dužina x širina)
  - Zapremina jedinice ukrupnjavanja (dozvoljena visina slaganja)
  - Nosivost jedinice ukrupnjavanja
- U cilju optimizacije ukrupnjavanja razvijeni su različiti softverski paketi, a jedan od njih je **Quick Pallet Maker**

Softverski paket Quick Pallet Maker



Quick Pallet Maker 3.3

File Edit Tools View Window Help



U okviru opcije File - New Data Sheet postoje tri mogućnosti:

1. Start from PP – služi za izbor optimalnih dimenzija kutija odnosno paleta kada je jedinica proizvoda poznata (obično se koristi kod novih proizvoda)
2. **Start from Box** - služi za proces ukrupnjavanja kada je poznata jedinica pakovanja proizvoda
3. Fill Container – služi za optimizaciju slaganja paleta u više različitih standardnih kontejnera

U poljima se unose dimenzije jedinice pakovanja i njena bruto masa

File Edit Tools View Window Help

Standard Cases and Pallets

Input Data - Untitled 1

Case Information

Construction: RSC - Regular Slotted Container; 125-250#B Flute

Board Thickness (LengthxWidthxHeight): 7,94 x 7,94 x 15,88 mm

Case Dimensions

	Int.	Ext.	
Length	0	0	mm
Width	0	0	mm
Height	0	0	mm
Weight	0		kg.

n	Length	Width	Height	L

Add Box | Import Box...

Dimensions Allowed Vertical to Pallet: Length, Width, Height

Pallet Dimensions

Europallet 1200x800 — Length 1200 x Width 800 x Height 145 mm; Weight 30 kg.

Try all standard pallets

Load Properties (Including Pallet)

	Length	Width	Height	
Min Load Dimensions	500	500	150	mm
Max Load Dimensions	1200	800	1346	mm

Max Load Weight 1500 kg.

All Units in mm and kg.

start | Inbox - Outlook Expr... | Total Commander 6.... | Microsoft PowerPoint... | Quick Pallet Maker 3.3 | EN | 16:47

Nakon unošenja potrebnih podataka daje se prikaz jedinice pakovanja

Quick Pallet Maker 3.3

File Edit Tools View Window Help

Standard Cases and Pallets

Input Data - Untitled 1

Case Information

Construction: RSC - Regular Slotted Container

Board Thickness (LengthxWidthxHeight): 7,94 x 7,94 x 15,88 mm

Case Dim...

Length	392	400	mm
Width	292	300	mm
Height	184	200	mm
Weight	5		kg.

Add Box | Import Box...

Dimensions Allowed Vertical to Pallet: Length, Width, Height

Pallet Dimensions

Europallet 1200x800 — Length 1200 x Width 800 x Height 145 mm — Weight 30 kg.

Try all standard pallets

Load Properties (Including Pallet)

	Length	Width	Height	
Min Load Dimensions	500	500	150	mm
Max Load Dimensions	1200	800	1346	mm

Max Load Weight 1500 kg.

All Units in mm and kg.

start | Inbox - Outlook Expr... | Total Commander 6.... | Microsoft PowerPoint... | Quick Pallet Maker 3.3 | EN 16:47

Quick Pallet Maker 3.3

File Edit Tools View Window Help

Standard Cases and Pallets

Input Data - Untitled 1

Case Information

Construction: RSC - Regular Slotted Container; 125-250#B Flute

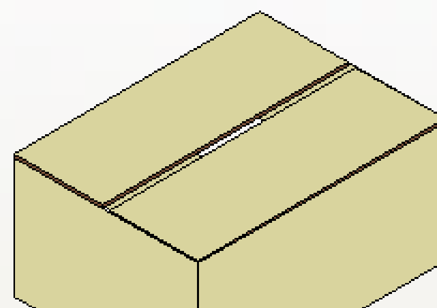
Board Thickness (LengthxWidthxHeight): 7,94 x 7,94 x 15,88 mm

Case Dimensions

	Int.	Ext.	
Length	392	400	mm
Width	292	300	mm
Height	184	200	mm
Weight	5		kg.

n	Length	Width	Height	L	W	H
0001	400	300	200	0	0	0

Add Box | Import Box...



Dimensions Allowed Vertical to Pallet: Length, Width, Height

Sa liste ponuđenih vrši se izbor odgovarajuće palete

Pallet Dimensions

Europallet 1200x800

- CHEP 1200x1000
- Europallet 1200x800
- CHEP Pallet 48inx40in
- GPC Pallet 48inx40in

Length 1200 x Width 800 x Height 145 mm; Weight 30 kg.

Load Properties (Including Pallet)

	Length	Width	Height	
Min Load Dimensions	500	500	150	mm
Max Load Dimensions	1200	800	1346	mm

Max Load Weight 1500 kg.

All Units in mm and kg.

start | Inbox - Outlook Expr... | Total Commander 6.... | Microsoft PowerPoint... | Quick Pallet Maker 3.3 | EN | 16:48

Quick Pallet Maker 3.3

File Edit Tools View Window Help

Standard Cases and Pallets

Input Data - Untitled 1

Case Information

Construction: RSC - Regular Slotted Container; 125-250#B Flute

Board Thickness (LengthxWidthxHeight): 7,94 x 7,94 x 15,88 mm

Case Dimensions

	Int.	Ext.	
Length	392	400	mm
Width	292	300	mm
Height	184	200	mm
Weight	5		kg.

n	Length	Width	Height	L	W	H
0001	400	300	200	0	0	0

Add Box | Import Box...

Dimensions Allowed Vertical to Pallet: Length, Width, Height

Pallet Dimensions

Europallet 1200x800 — Length 1200 x Width 800 x Height 145 mm; Weight 30 kg.

Try all standard pallets

Load Properties (Including Pallet)

	Length	Width	Height	
Min Load Dimensions	500	500	150	mm
Max Load Dimensions	1200	800	1346	mm

Max Load Weight 1500 kg.

All Units in mm and kg.

U poljima se unose ograničavajući faktori: maksimalna visina slaganja i nosivost palete

start | Inbox - Outlook Expr... | Total Commander 6.... | Microsoft PowerPoint... | Quick Pallet Maker 3.3 | EN 16:49

Quick Pallet Maker 3.3

File | Edit | Tools | View | Window | Help

Tools	
Recalculate	Ctrl+R
Change Data	Ctrl+B
Advanced Input Options	Ctrl+Shift+I
Load Multiple Packages	
Fill Container...	Ctrl+Y
Layer Editor	Ctrl+L
Pallet Actions	▸
Create Shipment	
Power Sort...	Ctrl+K
Box Compression...	Ctrl+Shift+B
Units	▸
✔ Round Numbers	
Convert data on unit change	
Settings...	Ctrl+;

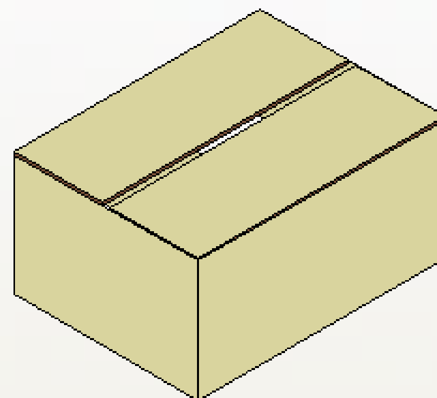
RSC - Regular Slotted Container

125-250#B Flute

Board Thickness (LengthxWidthxHeight)

7,94 X 7,94 X 15,88 mm

Length	Width	Height	L	W	H
400	300	200	0	0	0



Height 184 200 mm

Weight 5 kg.

Add Box | Import Box...

Dimensions Allowed Vertical to Pallet: ☐ Length ☐ Width ☑ Height

Pallet Dimensions

Europallet 1200x800

	Length		Width		Height	
	1200	X	800	X	145	mm

Weight 30 kg.

☐ Try all standard pallets

Load Properties (Including Pallet)

	Length		Width		Height	
Min Load Dimensions	500	X	500	X	150	mm
Max Load Dimensions	1200	X	800	X	1346	mm

Max Load Weight 1500 kg.

All Units in mm and kg.

start | Inbox - Outlook Expr... | Total Commander 6.... | Microsoft PowerPoint... | Quick Pallet Maker 3.3 | EN | 16:49

Prikaz izlaznih rezultata optimizacije slaganja

Quick Pallet Maker 3.3

File Edit Tools View Window Help

Standard Cases and Pallets

Available Solutions - Untitled 1

Pallet Number 0001

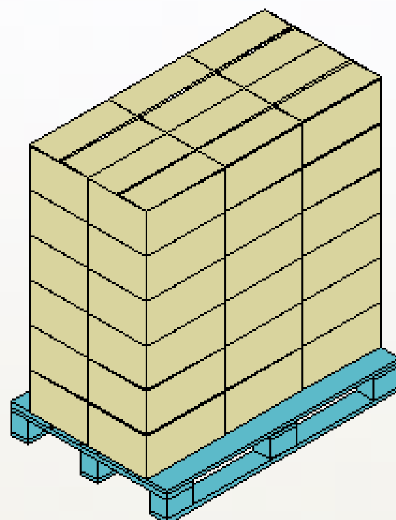
Case Information

Int./External Case Length 392/400
Int./External Case Width 292/300
Int./External Case Height 184/200
Filled Case Weight 5,00

Cases in Pallet Infor...
Cases per Pallet Length 3
Cases per Pallet Width 2
Number of Layers 6
Cases per Layer 6
Total Cases per Pallet 36

Pallet Area Efficiency 75,00%
Pallet Volume Efficiency 74,94%

Feasible Pallets 3

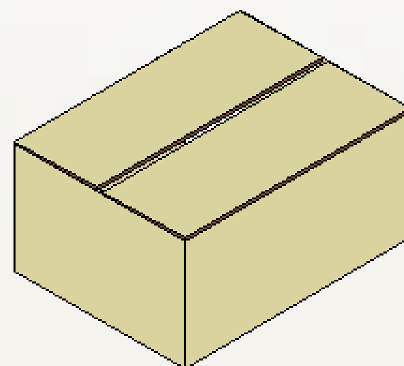


Optimize — Go

Number of Fe...

Number of Standard Cases N/A

n	Length	Width	Height	L	W	H
0001	400	300	200	0	0	0



Enlarge boxes 400 X 300 X 200

Load Dimensions	Not Including Pa...	Including Pallet
Load Length	1200	1200
Load Width	600	800
Load Height	1200	1345
Load Weight	180	210

Sol	Box L	Box W	Box H	Box ...	Area	CxLen	CxWid	CxH...	CxLay	Total	L Le...	L Wi...	L H...	L W...	Area...	Vol Ef.	Code
0001	400	300	200	5,00	0,71	3	2	6	6	36	1200	600	1200	210	75,00%	74,94%	1
0002	400	300	200	5,00	0,71	4	2	6	8	48	1200	800	1200	270	100,00%	99,93%	2
0003	400	300	200	5,00	0,71			6	8	48	1200	800	1200	270	100,00%	99,93%	10

start — Inbox - Outlook Expr... — Total Commander 6.... — Microsoft PowerPoint... — Quick Pallet Maker 3.3 — EN 16:50

Quick Pallet Maker 3.3

File Edit Tools View Window Help

Standard Cases and Pallets

Available Solutions - Untitled 1

Pallet Number 0004

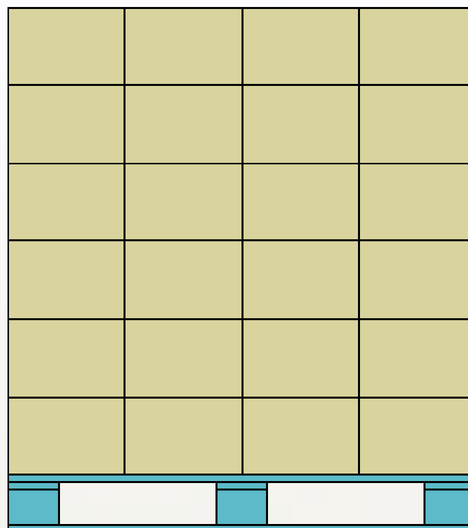
Case Information

Int./External Case Length	392/400
Int./External Case Width	292/300
Int./External Case Height	184/200
Filled Case Weight	5,00

Cases in Pallet Infor...

Cases per Pallet Length	3
Cases per Pallet Width	2
Number of Layers	6
Cases per Layer	8
Total Cases per Pallet	48
Pallet Area Efficiency	100,00%
Pallet Volume Efficiency	99,93%

Feasible Pallets 4

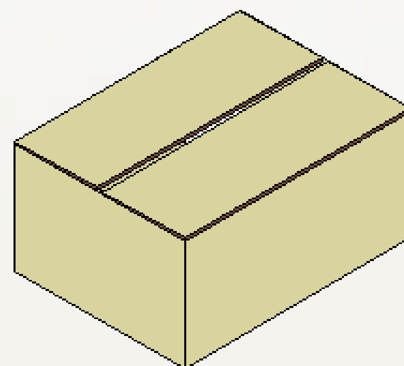


Optimize Go

Number of Feasible Cases 1

Number of Standard Cases N/A

n	Length	Width	Height	L	W	H
0001	400	300	200	0	0	0



Enlarge boxes 400 X 300 X 200

Load Dimensions	Not Including Pa...	Including Pallet
Load Length	1200	1200
Load Width	800	800
Load Height	1200	1345
Load Weight	240	270

Sol	Box L	Box W	Box H	Box ...	Area	CxLen	CxWid	CxH...	CxLay	Total	L Le...	L Wi...	L H...	L W...	Area...	Vol Ef.	Code
0001	400	300	200	5,00	0,71	3	2	6	6	36	1200	600	1200	210	75,00%	74,94%	1
0002	400	300	200	5,00	0,71	4	2	6	8	48	1200	800	1200	270	100,00%	99,93%	2
0003	400	300	200	5,00	0,71			6	8	48	1200	800	1200	270	100,00%	99,93%	10
0004	400	300	200	5,00	0,71	3	2	6	8	48	1200	800	1200	270	100,00%	99,93%	3

start | Inbox - Outlook Expr... | Total Commander 6.... | Microsoft PowerPoint... | Quick Pallet Maker 3.3 | EN 16:53

Quick Pallet Maker 3.3

File Edit Tools View Window Help

Standard Cases and Pallets

Available Solutions - Untitled 1

Pallet Number 0004

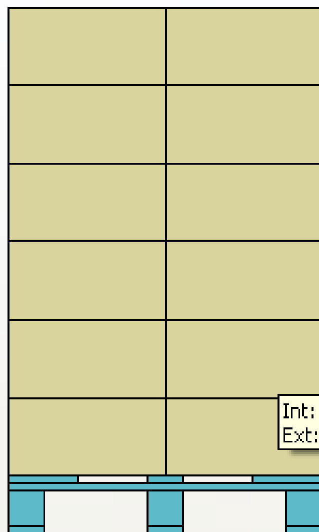
Case Information

Int./External Case Length	392/400
Int./External Case Width	292/300
Int./External Case Height	184/200
Filled Case Weight	5,00

Cases in Pallet Infor...

Cases per Pallet Length	3
Cases per Pallet Width	2
Number of Layers	6
Cases per Layer	8
Total Cases per Pallet	48
Pallet Area Efficiency	100,00%
Pallet Volume Efficiency	99,93%

Feasible Pallets 4



Optimize   Go

Number of Feasible Cases 1

Number of Standard Cases N/A

n	Length	Width	Height	L	W	H
0001	400	300	200	0	0	0

Enlarge boxes 400 X 300 X 200

Load Dimensions	Not Including Pa...	Including Pallet
Load Length	1200	1200
Load Width	800	800
Load Height	1200	1345
Load Weight	240	270

Sol	Box L	Box W	Box H	Box ...	Area	CxLen	CxWid	CxH...	CxLay	Total	L Le...	L Wi...	L H...	L W...	Area...	Vol Ef.	Code
0001	400	300	200	5,00	0,71	3	2	6	6	36	1200	600	1200	210	75,00%	74,94%	1
0002	400	300	200	5,00	0,71	4	2	6	8	48	1200	800	1200	270	100,00%	99,93%	2
0003	400	300	200	5,00	0,71			6	8	48	1200	800	1200	270	100,00%	99,93%	10
0004	400	300	200	5,00	0,71	3	2	6	8	48	1200	800	1200	270	100,00%	99,93%	3

start   Inbox - Outlook Expr...   Total Commander 6....   Microsoft PowerPoint...   Quick Pallet Maker 3.3   EN   16:53

Quick Pallet Maker 3.3

File Edit Tools View Window Help

Standard Cases and Pallets

Available Solutions - Untitled 1

Feasible Pallets 4

Number of Feasible Cases 1

Number of Standard Cases N/A

n	Length	Width	Height	L	W	H
0001	400	300	200	0	0	0

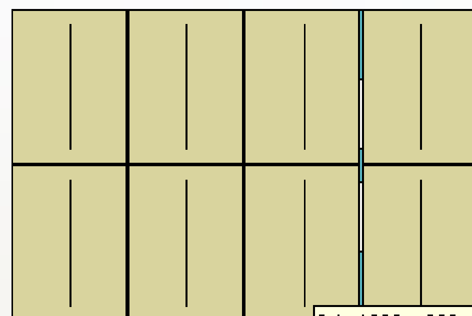
Pallet Number 0004

Case Information

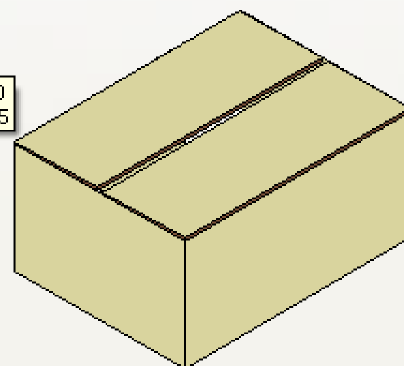
Int./External Case Length	392/400
Int./External Case Width	292/300
Int./External Case Height	184/200
Filled Case Weight	5,00

Cases in Pallet Infor...

Cases per Pallet Length	3
Cases per Pallet Width	2
Number of Layers	6
Cases per Layer	8
Total Cases per Pallet	48
Pallet Area Efficiency	100,00%
Pallet Volume Efficiency	99,93%



Int: 1200 x 800 x 1200
Ext: 1200 x 800 x 1345



Optimize Go

Load Dimensions	Not Including Pa...	Including Pallet
Load Length	1200	1200
Load Width	800	800
Load Height	1200	1345
Load Weight	240	270

Enlarge boxes 400 X 300 X 200

Sol	Box L	Box W	Box H	Box ...	Area	CxLen	CxWid	CxH...	CxLay	Total	L Le...	L Wi...	L H...	L W...	Area...	Vol Ef.	Code
0001	400	300	200	5,00	0,71	3	2	6	6	36	1200	600	1200	210	75,00%	74,94%	1
0002	400	300	200	5,00	0,71	4	2	6	8	48	1200	800	1200	270	100,00%	99,93%	2
0003	400	300	200	5,00	0,71			6	8	48	1200	800	1200	270	100,00%	99,93%	10
0004	400	300	200	5,00	0,71	3	2	6	8	48	1200	800	1200	270	100,00%	99,93%	3

start | Inbox - Outlook Expr... | Total Commander 6.... | Microsoft PowerPoint... | Quick Pallet Maker 3.3 | EN 16:54

Quick Pallet Maker 3.3

File Edit Tools View Window Help

Standard Cases and Pallets

Prikaz izlaznih rezultata optimizacije slaganja

Available Solutions - Untitled 1

Feasible Pallets 4

Number of Fe

Rezultati optimalne varijante ukrupnjavanja

Number of Standard Cases N/A

n	Length	Width	Height	L	W	H
0001	400	300	200	0	0	0

Pallet Number 0004

Case Information

Int./External Case Length 392/400
Int./External Case Width 292/300
Int./External Case Height 184/200
Filled Case Weight 5,00

Broj slogova, lejera

Cases in Pallet Infor...
Cases per Pallet Length 3
Cases per Pallet Width 2
Number of Layers 6
Cases per Layer 8
Total Cases per Pallet 48

Pallet Area Efficiency 100,00%
Pallet Volume Efficiency 99,93%

Int: 1200 x 800 x 1200
Ext: 1200 x 800 x 1345

Dimenzije tovara

Optimize

Load Dimensions	Not Including Pa...	Including Pallet
Load Length	1200	1200
Load Width	800	800
Load Height	1200	1345
Load Weight	240	270

Enlarge boxes 400 X 300 X 200

Broj kutija u slogu

Sol	Box L	Box W							CxLay	Total	L Le...	L Wi...	L H...	L W...	Area...	Vol Ef.	Code
0001	400	300							6	36	1200	600	1200	21	75,00%	74,94%	1
0002	400	300	200	5,00	0,71	4	2	6	8	48	1200	800	1200	27	100,00%	99,93%	2
0003	400	300	200	5,00	0,71			6	8	48	1200	800	1200	27	100,00%	99,93%	10
0004	400	300	200	5,00	0,71	3	2	6	8	48	1200	800	1200	27	100,00%	99,93%	3

start Inbox - Outlook Expr... Total Commander 6.... Microsoft PowerPoint... Quick Pallet Maker 3.3 EN 16:54

Varijantna rešenja pakovanja i ukrupnjavanja

- Izlazni rezultat i cilj tačke 1. je broj jedinica proizvoda, pakovanja, rukovanja i tovarenja za odabrani transportni lanac i zadatu količinu robe
- Rezultat se prikazuje **tabelarno**

Tabela 1.x. Broj tovarnih jedinica u realizaciji godišnje količine XXXX robe na relaciji A-B

Asortiman	Količina (t)	Broj jedinica proizvoda (kom)	Broj jedinica pakovanja (kom)	Broj jedinica rukovanja (kom)	Broj jedinica tovarenja (kom)	
					1200x800 mm	1200x1000 mm
Izabrani artikal						

Primer 1. Računari i računarske komponente

- Izuzetno široka primenjenost
  - U svetu se godišnje proizvede i proda preko 130 miliona novih računara.
  - Procene iz 2005. godine bile su da će do 2010. godine u svetu raditi oko 1.3 milijarde PC uređaja (istraživanja agencije Forrester Research).
- Prisutan trend sve kraćeg životnog veka
  - Danas u svetu radi više od milijardu računara i retko koji od njih će raditi za 5-6 godina.
  - Predviđa se uvećanje broja računara po prosečnoj stopi od 31% na nivou godine (za razvijene zemlje).

Primer 1. Računari i računarske komponente

- Zaostajanje Srbije
  - IT tržište u Srbiji sa 318 miliona $ jedno od najmanjih u Evropi (Slovenija – 679 mil $, Hrvatska - 789 mil $, Poljska - 5 600 mil $). (istraživanje agencije Mineco)
  - Prosečna IT potrošnja po glavi stanovnika 2005. godine iznosila je 42 $ što je šest puta manje nego u Grčkoj i Mađarskoj i čak osam puta manje nego u Sloveniji.

Karakteristike IT tržišta

- Vodeći svetski proizvođači računara i računarski komponenti su: HP, Asus, AMD, Intel, Logitech, MSI, DELL, Apple.
- Zbog životnog standarda i cene kao glavnog kriterijuma pri kupovini računara, u Srbiji su značajno prisutni manje kvalitetni, ali jeftini proizvođači računarske opreme (Genius, Labtec, Trust, Zoltrix).

Karakteristike IT tržišta

- Zbog jeftine radne snage i povoljnih uslova, proizvodnja računarske opreme uglavnom je prebačena u zemlje Dalekog istoka, pre svega u Kinu, potom Maleziju, Tajvan, Singapur, Tajland itd.
- Međutim, finalna proizvodnja komponenti pojedinih proizvođača ipak se odvija na teritoriji Evrope, odnosno SAD (TakeMS, HP,AMD).

Asortiman

- Matična ploča
- Procesor
- Hard disk
- Napajanje
- Kućišta
- Optički uređaji
- Grafička karta
- Ram memorije
- Modem
- Flopi disk
- Miš
- Tastatura
- Web kamere
- Mikrofoni i slušalice
- Monitori
- Štampači i skeneri
- Projektor
- Mrežna oprema
- Prenosivi računari
- Zvučnici

Analiza robnih tokova

- Istraživanja objavljena u časopisu Micro (januar 2007.) pokazuju da je tokom 2006. godine u Srbiji prodato oko 190 000 računara, tj. da je došlo do rasta tražnje za oko 22% usled pada cena i porasta privredne aktivnosti.
- Najviše raste prodaja prenosivih računara (za 80%), dok je prodaja stonih računara smanjena za 7%.

Analiza robnih tokova

- Tokom 2006. godine Republički zavod za statistiku Srbije sproveo je dve ankete o upotrebi inofrmaciono-komunikacionih tehnologija u Republici Srbiji 2006 - jedna se odnosila na fizička, a druga na pravna lica.
- Istraživanja su pokazala da 26.5% domaćinstava u Srbiji poseduje računar, a samo 1.5% građana ima prenosivi računar - upola lošiji rezultat od proseka Evropske unije.

Domaća proizvodnja

- Proizvodnja računarske opreme u Srbiji je zanemarljiva. Sredinom 2003. godine osnovana je prva IT fabrika u Srbiji - Bluestar u Arilju. Bavi se proizvodnjom DDR SDRAM i SDRAM memorija i TFT monitora. Svi proizvedeni modeli prodaju se pod poznatijim nemačkim Xelo brendom, jer ta kompanija distribuira proizvode Bluestara.
- Mesečna proizvodnja iznosi 25 000 monitora i 60 000 modula memorije (podaci iz 2004. godine).

Tokovi izvoza

- Izvoz je prisutan jedino kao distribucija prethodno uvezene robe u susedne zemlje, pošto su distributeri u Srbiji (ComTrade Group, Pakom, ALTI) proširili prodajnu mrežu na zemlje u okolini.
- Računarske komponente se najviše izvoze za Bosnu i Hercegovinu (oko 63%).

zemlja	**količina (t)**
BIH	83
Rumunija	11
Hrvatska	8
ostalo	30

Tokovi uvoza

- Tokom 2005. godine Srbija je uvezla oko 6 825 tona računarske opreme.
- Najveći deo uvoza realizovan je iz azijskih zemalja:
  - Kina - 4 377 tona (oko 65% ukupne količine i 41.5% ukupne vrednosti),
  - Malezije -362 tone, Indonezije -252 tone itd.
- Kada su u pitanju neazijske zemlje, najveći uvoz realizovan je iz Slovačke - 604 t; Češke - 112 t i SAD - 63 t.

Uvoz računarske opreme u Srbiju tokom 2005. godine

Zemlja	**kol. (t)**	**vrednost (hilj $)**	**učešće (%)**
Kina	**4377**	**76358**	**41.5**
Malezija	362	13227	7.2
Japan	201	12794	7.0
Singapur	86	9998	5.4
EU	60	9787	5.3
Tajvan	89	7787	4.2
SAD	63	7314	4.0
Slovačka	604	7272	4.0
Nemačka	52	6216	3.4
Irska	51	4633	2.5
Tajland	163	4185	2.3

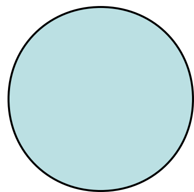
Zemlja	**kol. (t)**	**vrednost (hilj $)**	**učešće (%)**
Indonezija	252	3896	2.1
Koreja	84	3543	1.9
V. Britanija	52	3255	1.8
Češka	112	2747	1.5
Mađarska	29	2066	1.1
Filipini	44	2030	1.1
Austrija	4	1366	0.7
Kostarika	3	1266	0.7
Francuska	32	897	0.5
ukupno	**6720**	**180637**	**98.2**

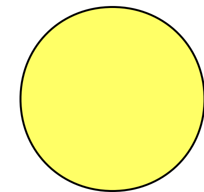
Izbor lanca za optimizaciju

- Uvoz iz Kine:
  - 65% ukupne količine
  - 42% ukupne vrednosti

LC Šangajn

LC Beograd





4 378 t,
3 001 000 kom

Uvoz računarskih komponenti iz Kine tokom 2005. godine

Asortiman	kom	kol. (t)	vrednost (hilj $)	učešće po kom. (%)	učešće po kol. (%)
kućišta sa napajanjem	334547	1598	8868	11	37
matične ploče	258374	181	11902	9	4
mikroprocesori	43140	9	1488	1	0
optički uređaji	448625	449	7797	15	10
monitori, miševi, skeneri džojstici	417801	1097	18879	14	25
mrežne, zvučne, grafičke kartice	530545	127	5537	18	3
tastature	555448	194	1529	19	4
flopi disk, ZIP drajv	33000	7	76	1	0
štampači	158959	556	10210	5	13
konvertori statički za AOP (napaj)	54377	82	979	2	2
modemi	134780	27	1023	4	1
hard diskovi	16206	11	2504	1	0
jedinice periferne za AOP	7660	12	66	0	0
prenosivi računari	7600	27	5500	0	1
ukupno	3001062	4378	76358	100	100

Struktura asortimana

- Kućišta sa napajanjem, monitori, miševi, skeneri, džojstici, optički uređaji, mrežne, zvučne, grafičke kartice, tastature, matične ploče i štampači, zajedno čine 91% ukupnog broja komada, odnosno 96% ukupno uvezene količine u tonama.

Struktura asortimana

- Svaku kategoriju komponenti karakteriše veliki broj artikala. Artikli se razlikuju po proizvođaču, dimenzijama proizvoda, karakteristikama i sl., a to utiče na pojavu velikog broja jedinica pakovanja.
- Za potrebe rada izabrana kategorija proizvoda su TFT monitori, a zadata količina 752t.

Pojavni oblik i pakovanje robe

- Računarska oprema - komadna roba.
- Pojavni oblik - kartonska kutija.
- Jednice proizvoda, komponente, radi zaštite od faktora čijem su negativnom uticaju podložne, smeštaju se u najlonske, antistatičke kese, kese sa vazdušnim mehurićima, a osetljiviji proizvodi imaju i dodatne obloge od tankog sloja sunđera ili stiropora; proizvodi se potom smeštaju u kutije.

Pojavni oblik i pakovanje robe

- U zavisnosti od toga da li su komponente namenjene pojedinačnoj prodaji ili proizvodnom procesu u kom se vrši ugradnja istih u odgovarajuće konfiguracije računara, postoje dva oblika jedinice pakovanja:
  - pojedinačno pakovanje- retail - svaka komponenta ima svoju zasebnu kutiju sa uputstvom za korišćenje.
  - zbirno pakovanje- Original Equipment Manufactory (OEM) - sadrži više komponenti jedne vrste u istoj kutiji koje su namenjene proizvodnom procesu.

Pojavni oblik i pakovanje robe

- Retail pakovanja tj. kutije sa pojedinačnim proizvodima slažu se u kutiju većih dimenzija koja, zavisno od proizvođača i komponente, sadrži najčešće 10 ili 20 jedinica pakovanja.Te kutije predstavljaju jedinice rukovanja.
- Kutije su izrađenim od jednoslojnog talasastog kartona. Na ovim kutijama nalaze se nalepnice koje nose podatke o sadržaju kutije, zemlji porekla, proizvođaču, težini kutije i uslovima transporta, skladištenja i rukovanja.
- Kod većih proizvoda (štampači, skeneri, kućišta, monitori, prenosivi računari i zvučnici) nivo ukrupnjavanja u veće kartonske kutije nije prisutan, tj. jedinica pakovanja je i jedinica rukovanja.

Ukrupnjavanje robe

- Sledeći nivo ukrupnjavanja, odnosno tovarno manipulativna jedinica jeste paleta.
- Kutije se pakuju na standardne palete dimenzija 800x1200 mm i 1000x1200 mm, a potom se palete oblažu termoskupljajućom ili streč folijom u cilju zaštite od rastura tokom dalje manipulacije.

TFT monitori

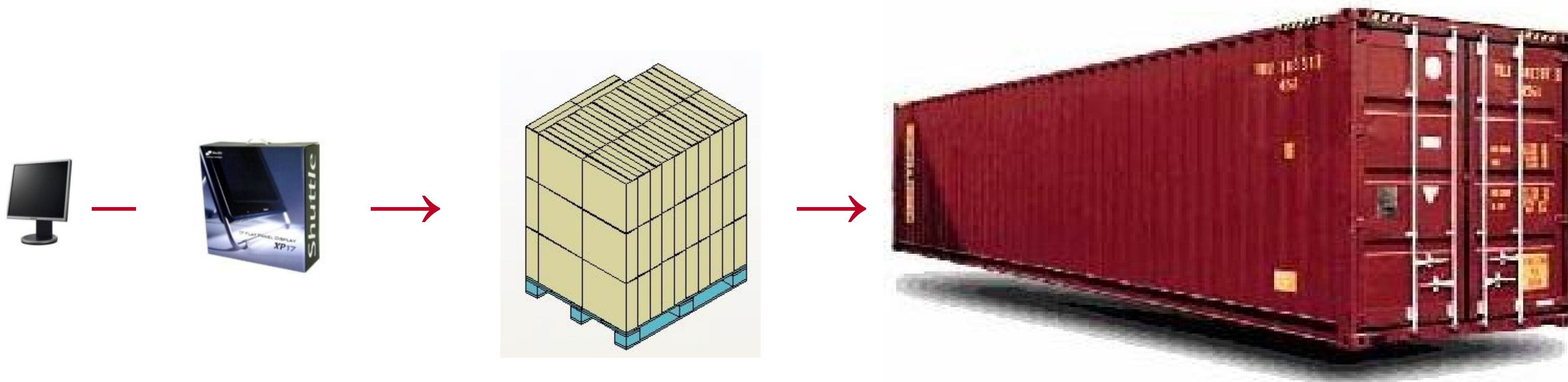
- Predstavnik: Samsung 74N (17")
- Dimenzije: 345x30x350 mm
- Jedinica pakovanja - kartonska kutija:
  - dimenzije 440x120x430 mm,
  - masa 5 kg.







Sistem ukrupnjavanja



jedinica proizvoda

jedinica pakovanja = jedinica rukovanja

tovarno-manipulativna jedinica

paleta 800x1200 mm
paleta 1000x1200 mm

transportna jedinica

20 ft kontejner
40 ft kontejner

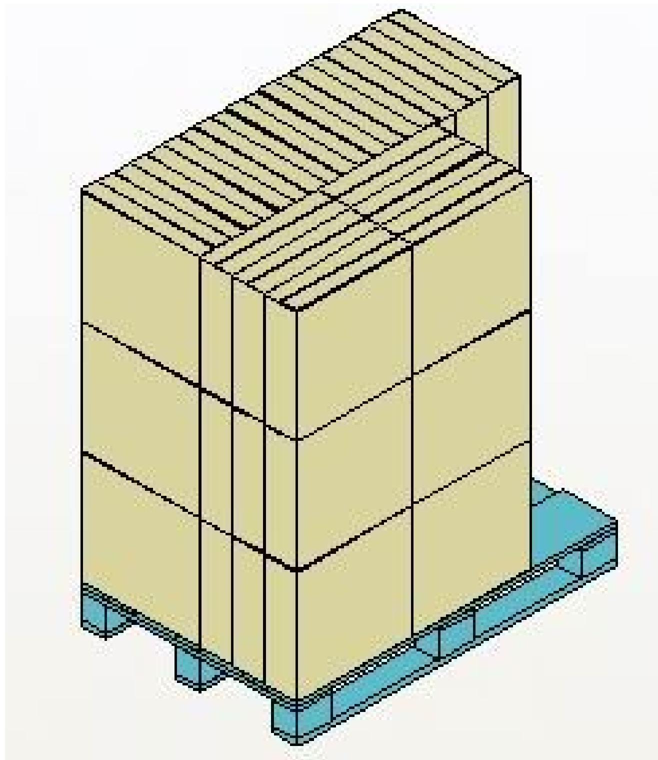
Tovarno-manipulativna jedinica

- Paleta 800x1200x144 mm
  - Dozvoljena masa: 1200 kg
  - Visina slaganja: 1500 mm
  - Masa palete: 30 kg
- Paleta 1000x1200x144 mm
  - Dozvoljena masa: 1200 kg
  - Visina slaganja: 1500 mm
  - Masa palete: 30 kg

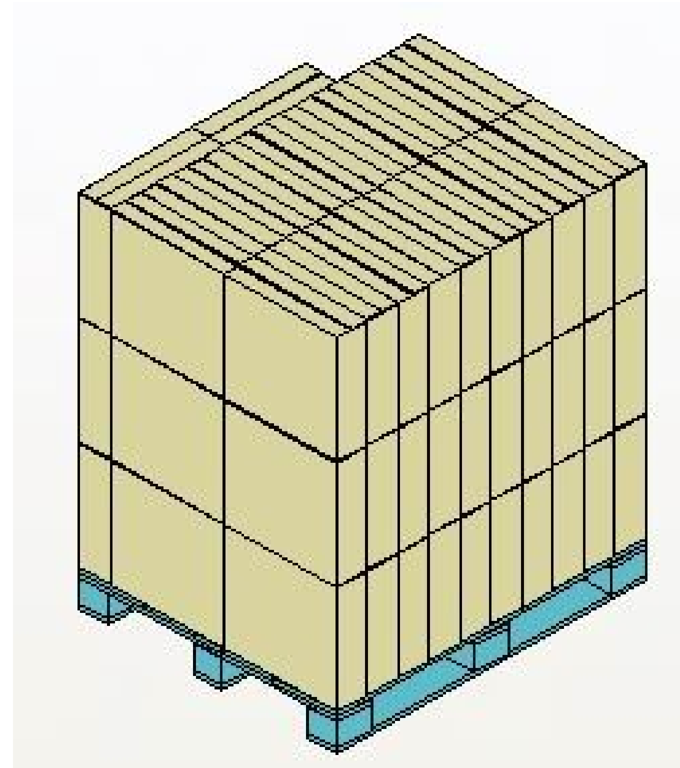


Optimalan način slaganja

paleta 800x1200 mm



paleta 1000x1200 mm



Uporedni prikaz ukrupnjavanja

POKAZATELJ	800x1200 mm	1000x1200 mm
broj kutija u slogu	16	22
broj slogova	3	3
ukupan broj kutija	48	66
masa kutije (kg)	5	5
masa tereta (kg)	240	330
masa tereta sa paletom (kg)	270	360
visina tereta sa paletom (mm)	1435	1435
iskorišćenje površine (%)	88,0	96,8
iskorišćenje zapremine (%)	84,19	92,61
iskorišćenje nosivosti (%)	20	30

Broj tovarnih jedinica u realizaciji uvoza TFT monitora iz Kine

ASORTIMAN	**količina (t/god)**	**broj jedinica proizvoda (kom)**	**broj jedinica pakovanja (kom)**	**broj jedinica rukovanja (kom)**	**broj jedinica tovarenja (kom)**	
					800*1200 (mm)	**1000*1200 (mm)**
TFT monitori	752	150 408	150 408	150 408	3 134	2279

Primer 2. Pšenično brašno

- Brašno spada u mlinske proizvode i dobija se mlevenjem mlinski pripremljenog zrna pšenice
- Najznačajnije **fizičke osobine** pšeničnog brašna su: boja, miris, ukus i kvalitet u pogledu pecivosti
- **Hemijske osobine** pšeničnog brašna su: stepen ekstrakcije, sadržaj vode, stepen kiselosti, sadržaj pepela itd.

Jedinice pakovanja

- Brašno se najčešće pakuje u sledeće jedinice:
  - pakovanje od 1 kg
  - pakovanje od 5 kg
  - vreće od 25 kg
  - vreće od 50 kg

Proizvođači brašna

- Najznačajniji proizvođači su:
  - Fidelinka – Subotica (35%)
  - Danubius – Novi Sad (10%)
  - Žitko – Bačka Topola (10%)
  - Mlintest – Šid (5%)
  - Žitopromet – Senta (5%)
  - Kikindski mlin – Kikinda (5%)

Uvoz i izvoz brašna

- Iz Baze spoljne trgovine republičkog zavoda za statistiku dobijeni su podaci o ukupnom uvozu i izvozu pšeničnog brašna:
  - Uvoz: 345 tona
  - Izvoz: 85 412 tona

Pravci uvoza i izvoza brašna

- Analizom podataka spoljnotrgovinske razmene dobijeni su podaci o količini uvoza, odnosno izvoza pšeničnog brašna po pravcima, odnosno zemljama.

Zemlja	**Izvoz (t)**	**Učešće (%)**
BiH	29.649	34.71
R.Makedonija	3223	3.77
Albanija	1471	1.72
Slovenija	168	0.20
Grčka	44	0.05
Ostale zemlje*	50.857	59.55
Ukupno	**85.412**	**100**

Zemlja	**Uvoz (t)**	**Učešće (%)**
Austrija	133	38.55
Švedska	15	4.35
BiH	70	20.29
Grčka	20	5.80
Italija	26	7.54
Ostale zemlje*	81	23.47
Ukupno	**345**	**100**

*grupu "ostale zemlje" čini preko 245 zemalja

Izbor lanca za optimizaciju

- Izvoz za BIH:
  - Oko 35% ukupnog izvoza



Struktura pojavnog oblika

- **Utvrđuje se učešće jedinice pakovanja pšeničnog brašna u ukupnoj količini izvoza za BIH.**

Jedinica pakovanja	Količina (t)	Učešće (%)
1 kg	7709	26
5 kg	2668	9
25 kg	4744	16
50 kg	14528	49
Ukupno	**29.649**	**100**

Jedinice sistema ukrupnjavanja

- Jedinica proizvodnje:
  - vreća 25 kg i 50 kg,
  - papirna kesa 1 kg i 5 kg
- Jedinica pakovanja = jedinici proizvodnje

Jedinice sistema ukrupnjavanja

- Jedinica rukovanja:
  - vreća od 25 kg i 50 kg;
  - pakovanje 10x1kg; 5x5kg
- Jedinica tovarenja:
  - paleta 800x1200 mm i
  - paleta 1000x1200 mm

Jedinice pakovanja

- Daju se osnovne karakteristike jedinica pakovanja, odnosno: dimenzije (dužina, širina i visina) i masa.

	Dužina (mm)	**Širina (mm)**	**Visina (mm)**
Pakovanje od 1 kg	104	66	145
Pakovanje od 5 kg	175	115	250
Pakovanje od 25 kg	600	270	150
Pakovanje od 50 kg	800	400	150

Jedinice rukovanja

- Daju se osnovne karakteristike jedinica rukovanja, odnosno: dimenzije (dužina, širina i visina) i masa.

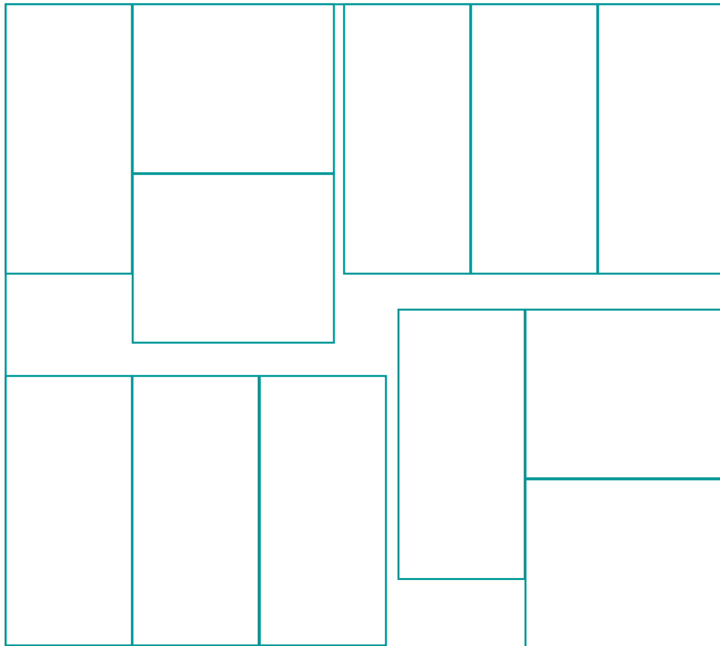
	Dužina (mm)	**Širina (mm)**	**Visina (mm)**
Pakovanje od 10x1 kg	335	210	150
Pakovanje od 5x5 kg	180	580	250
Pakovanje od 25 kg	600	270	150
Pakovanje od 50 kg	800	400	150

Jedinice tovarenja

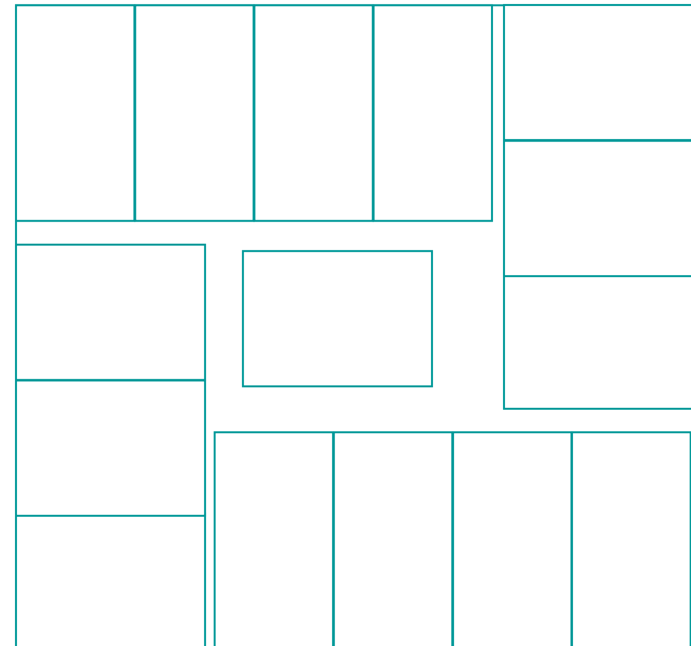
- Sa dimenzijama jedinica rukovanja ulazi se u proces optimizacije ukrupnjavanja na tovarne jedinice (Quick Pallet Maker).
- Jedinice tovarenja su:
  - paleta 800x1200 mm i
  - paleta 1000x1200 mm
- Maksimalna dozvoljena visina slaganja na paletu je 1200 mm da ne bi došlo do deformacija na donjim slogovima, a nosivost palete ograničena je na 1000 kg.

Optimalan način slaganja – pakovanje 1kg

paleta 800x1200 mm



paleta 1000x1200 mm



Uporedni prikaz ukrupnjavanja – pakovanje 1kg

POKAZATELJ	800x1200 mm	1000x1200 mm
broj jedinica rukovanja u slogu	12	15
broj slogova	7	6
ukupan broj jedinica rukovanja	84	90
masa jedinice rukovanja (kg)	10	10
masa tereta (kg)	840	900
masa tereta sa paletom (kg)	870	930
visina tereta sa paletom (mm)	1200	1050
iskorišćenje površine (%)	87,94	87,94
iskorišćenje zapremine (%)	76,9	65,95
iskorišćenje nosivosti (%)	84	90

Rezultati ukrupnjavanja

- Optimizacijom ukrupnjavanja jedinica rukovanja na palete, odnosno jedinice tovarenja za odabrani transportni lanac dobija se izlazna tabela tačke 1.

Broj tovarnih jedinica u realizaciji izvoza brašna (pakovanje 1kg) za BIH

Pri proračunu potrebnog broja jedinica dobijena vrednost se ***zaokružuje na prvi veći broj***

ASORTIMAN	**količina (t/god)**	**broj jedinica proizvoda (kom)**	**broj jedinica pakovanja (kom)**	**broj jedinica rukovanja (kom)**	**broj jedinica tovarenja (kom)**	
					800*1200 (mm)	**1000*1200 (mm)**
Pakovanje od 1 kg	7709	7.709.000	7.709.000	770.900	**9178**	**8566**